



**Laboreal**

**Volume 9 Nº1 | 2013**

**Varia**

---

## Papel da imagem operativa na apreensão do conteúdo informacional dos sinais

*Rol de la imagen operativa en la captación del contenido informacional de las señales*

*Rôle de l'image opérative dans la saisie du contenu informationnel des signaux*

*The role played by operative image in the apprehension of the informational content of signs*

**Dimitri Ochanine**

Tradutor: João Viana Jorge

---



### Edição electrónica

URL: <http://journals.openedition.org/laboreal/6308>

ISSN: 1646-5237

### Editora

Universidade do Porto

### Referência eletrónica

Dimitri Ochanine, « Papel da imagem operativa na apreensão do conteúdo informacional dos sinais », *Laboreal* [Online], Volume 9 Nº1 | 2013, posto online no dia 01 julho 2013, consultado o 09 outubro 2019. URL : <http://journals.openedition.org/laboreal/6308>

---

Este documento foi criado de forma automática no dia 9 outubro 2019.



*Laboreal* está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

---

# Papel da imagem operativa na apreensão do conteúdo informacional dos sinais

*Rol de la imagen operativa en la captación del contenido informacional de las señales*

*Rôle de l'image opérative dans la saisie du contenu informationnel des signaux*

*The role played by operative image in the apprehension of the informational content of signs*

**Dimitri Ochanine**

Tradução : João Viana Jorge

---

## REFERÊNCIA

Artigo original : Ochanine, D. (1969). Rôle de l'image opérative dans la saisie du contenu informationnel des signaux. Questions de psychologie, n° 4, 209-224.

## Enunciado do problema

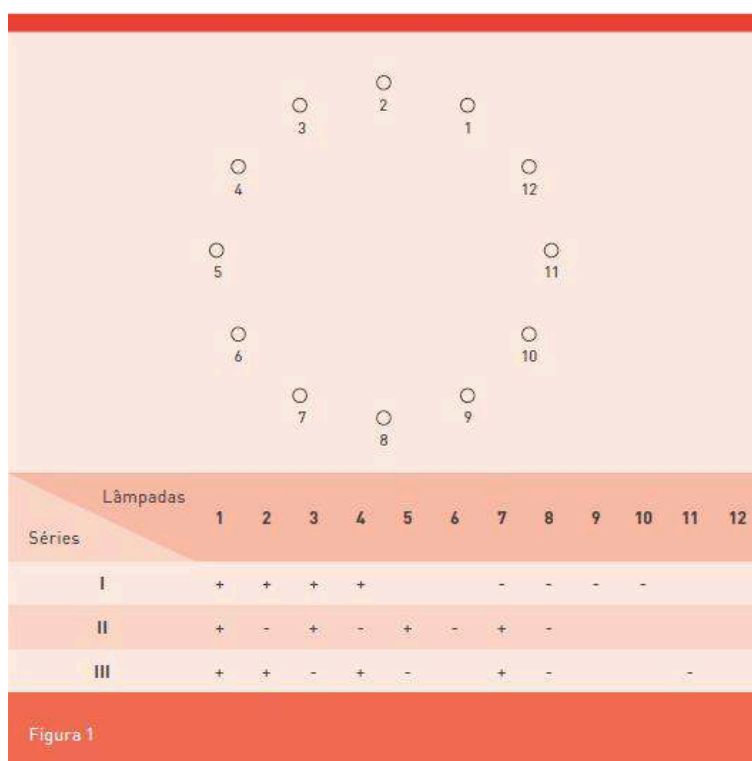
- 1 A acção sobre um objecto pode ser definida como um processo em que a informação sobre os estados sucessivos do objecto é transformado em acções finalizadas sobre esse objecto. Esta transformação opera-se na sequência de uma confrontação da informação proveniente do objecto com aquela de que o sujeito já dispõe, por exemplo, a informação sobre a forma ou a estrutura do objecto, o estado requerido, o algoritmo do seu funcionamento enquanto sistema dinâmico, etc. Esta informação pré existente com a qual é confrontada a informação exteroceptiva aparece muito frequentemente organizada numa imagem operativa.

- 2 A imagem operativa representa pois, e sempre, uma certa informação imediatamente disponível sobre o objecto (*informação inerente à imagem*) reflectida na consciência do sujeito e interagindo ativamente com a *informação/sinal*, quer dizer com a informação que chega do exterior ao sujeito no próprio decurso da acção. A imagem operativa é caracterizada antes de tudo pela sua ordenação estrutural : de uma maneira ou de outra a informação que fornece é aí estruturada num todo coerente cujos constituintes se inscrevem num determinado conjunto de relações.
- 3 No sistema psicológico funcional, suporte da acção sobre o objecto (1), as imagens operativas alinham-se numa ordem que depende da sua função na transformação da informação.
- 4 O nosso propósito aqui é o de estudar as imagens operativas permitindo a apreensão do conteúdo informacional dos sinais. Sabe-se que o conteúdo dos sinais pode ser quer explícito, quer implícito, e que, neste último caso, é indispensável “um tratamento complementar do sinal com vista a dele extrair a função informacional” (5). Tentaremos provar que tal tratamento se efectua graças a imagens operativas adequadas. Numa situação experimental estas imagens formam-se imediatamente antes da acção, na sequência de instruções verbais do experimentador, logo que o sujeito toma conhecimento das condições da experiência.
- 5 Nos casos aqui apresentados o tempo de tratamento não pode ser extraído de modo unívoco de uma quantidade abstracta de informação fornecida pelos sinais e calculado de acordo com a fórmula de Shannon ou de qualquer outra maneira. Do facto de que aqui o tratamento se efectua *no decurso da confrontação dos sinais com a informação contida na imagem*, a complexidade e em consequência os tempos de tratamento devem ser determinados *pela especificidade concreta desse processo*.
- 6 Aliás, com tudo o resto igual, a dificuldade deste processo de confrontação depende directamente das *particularidades da própria imagem operativa*, a saber : 1) da quantidade de informação contida na imagem, a qual é indispensável ter em conta para tratar o sinal (aspecto quantitativo do conteúdo da imagem) ; 2) da estrutura da imagem, quer dizer do modo como a informação que contém aí está organizada (aspecto qualitativo).
- 7 A importância das proposições acima formuladas é evidente. Se chegarmos a imaginar uma experiência na qual a imagem operativa do objecto seja dada à partida ou a qual se possa de maneira suficientemente segura julgar segundo a conduta do sujeito, estaremos na posse de um processo experimental válido permitindo apreciar a imagem operativa, quer dizer determinar a sua eficácia (a sua complexidade, a sua fiabilidade, etc.). Isto abriria a via para a formação finalizada de imagens operativas podendo, no máximo, pôr em evidência o conteúdo informacional dos sinais e, por isso mesmo facilitar a estratégia do tratamento da informação/sinal na execução de tal ou tal operação de trabalho.
- 8 Para estas pesquisas foram propostas as seguintes tarefas concretas :
- 9 1ª - Decifrar o papel da imagem operativa na apreensão do conteúdo operacional dos sinais.
- 10 2ª - Estudar determinadas particularidades do processo de formação da imagem operativa para uma classe de tarefas delimitada pelas condições da experiência e mostrar a sua influência nas dificuldades de tratamento da informação/sinal.

## Método de investigação

- 11 Num painel vertical de 55x65cm dispõem-se 12 lâmpadas de sinalização numa circunferência. O diâmetro da circunferência é de 30 cm e o ângulo com vértice no olho do sujeito e lados a passar por duas lâmpadas no extremo de qualquer diâmetro é de  $12^\circ$ . A face da frente do painel é um ecrã de um branco mate uniforme através do qual o sujeito vê aparecer os *flashes*. A experiência engloba 3 séries. Utilizam-se, em cada uma das séries, o mesmo número de elementos de sinalização, a saber 8 lâmpadas positivas e 4 “inibidoras” ou negativas. O que muda são unicamente os lugares respectivos dos elementos positivos e negativos (fig. 1).

Figura 1



- 12 Antes do início de cada série de experiências o experimentador mostra sucessivamente os oito elementos de sinalização da série, acendendo-os *um por um* e indicando os que, desta vez, serão positivos e os que serão negativos. A experiência começa quando o sujeito retém devidamente a disposição dos elementos de sinalização. O sujeito mantém o indicador numa tecla da bancada e pressiona-a quando um ou outro dos quatro elementos positivos se ilumina. O período de latência da reacção do sujeito é registado ao milésimo de segundo com a ajuda de um cronómetro. Os sinais positivos e inibitórios (negativos) sucedem-se com uma probabilidade igual e segundo o mesmo programa para todos os sujeitos, sendo esse programa estabelecido segundo a lei de distribuição aleatória. Além disso, os intervalos de tempo entre dois *flashes* sucessivos são de cerca de 7 segundos. Após cada série de experiências o sujeito relata verbal e graficamente o seu trabalho. A experiência é considerada completa quando o sujeito obteve, para cada série, 20 reacções exactas aos sinais positivos (não entram neste número as reacções particularmente lentas). Retém-se como critério de dificuldade: 1º o tempo médio de

reação, 2º a variabilidade dos tempos de reação, 3º o número de erros, 4º o número de reações particularmente lentas.

- 13 Vinte sujeitos participaram nestas experiências, sendo na sua maioria estudantes de Ciências humanas da Universidade de Moscovo.

## Resultados das experiências

- 14 Os principais resultados reproduzem-se nos quadros abaixo

Quadro 1 - Tempo médio de reação (20 sujeitos)

Tempo médio de reacção (20 sujeitos)					
Em milissegundos			Em %, em relação ao tempo médio de reacção na 1ª série		
Séries					
I	II	III	I	II	III
44,4	111,2	90,1	100	253	203
Quadro 1					

Quadro 2 - variabilidade média do tempo médio de reação e Quadro 3 - reações particularmente lentas

Variabilidade média do tempo médio de reação			Reações particularmente lentas		
Séries					
I	II	III	I	II	III
23,0	40,5	33,0	0	14	10
Quadro 2			Quadro 3		

Quadro 4 - Erros

Erros					
Número total de erros para cada uma das séries			Porcentagem de erros de cada série em relação ao número de erros na primeira série		
Séries					
I	II	III	I	II	III
13	169	52	100	1300	400
Quadro 4					

## Discussão dos resultados

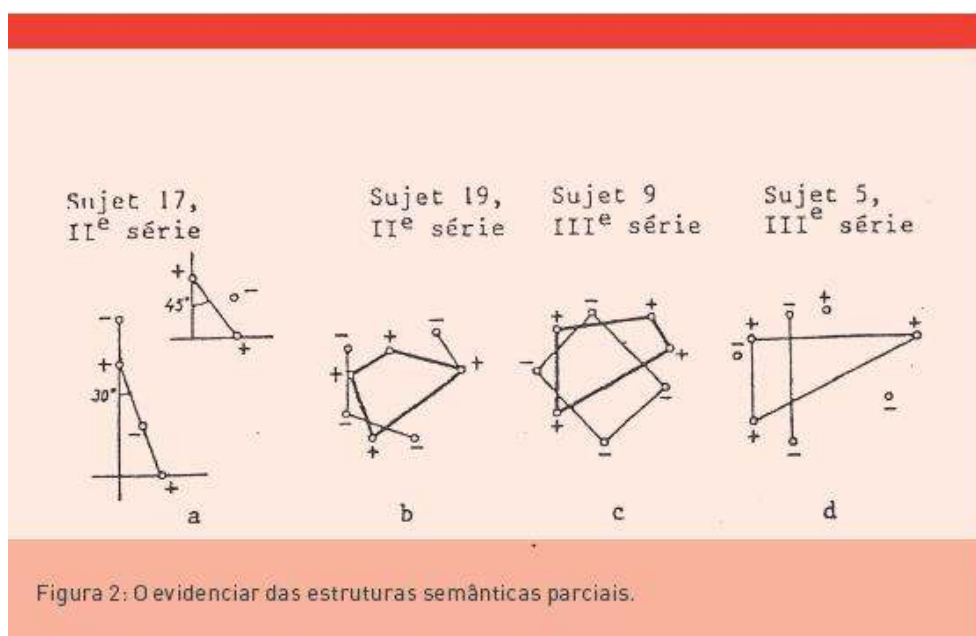
- 15 É evidente que nas nossas experiências os flaches pertencem a uma categoria de sinais cujo conteúdo é posto em evidência por uma confrontação com a imagem operativa.
- 16 Em conformidade com a nossa hipótese, durante a apresentação feita ao sujeito e enquanto ele toma consciência da disposição dos sinais positivos e negativos, forma-se uma imagem operativa, diferente para cada uma das três séries de experiências. Cada um dos oito pontos do ecrã torna-se, na imagem, portador de uma informação, a saber : como se deve reagir a estes flaches (quer dizer, se é preciso responder-lhe carregando na tecla ou não). O conjunto destes oito pontos informacionais “funcionando” na série constitui o volume do conteúdo informacional da imagem (o seu aspecto quantitativo).
- 17 O processo de confrontação da informação dada pelos sinais com a informação fornecida pela imagem consiste :
- 18 1) em reconhecer as posições respectivas dos flaches que se sucedem, projectando-os sobre os pontos informacionais correspondentes, da imagem ;
- 19 2) em pôr em prática a informação proporcionada por estes pontos, quer dizer em executar a indicação relacionando-a de cada vez com um ponto preciso e tendo em conta o modo como se deve reagir aos flaches.
- 20 Os resultados da experiência mostraram que a dificuldade de tratamento da informação não é de todo a mesma para as diferentes séries, de acordo com os critérios adoptados.
- 21 As diferenças de dificuldade entre as diversas séries não podem ser levadas à conta da *quantidade de informação/sinal* pela simples razão de que tanto o número de sinais positivos e negativos como a probabilidade do seu aparecimento e os intervalos entre dois sinais sucessivos são iguais nas três séries.
- 22 Também não é possível explicar estas diferenças pela *quantidade da informação/imagem* visto que o número de pontos informacionais se mantém constante durante toda a duração da experiência ( $4+4=8$ ) e que, em consequência a quantidade de informação/imagem não sofreu qualquer alteração na passagem de uma série de experiências a uma outra.

- 23 Restam portanto as diferenças *qualitativas*. As diferentes séries, como já indicado, distinguíam-se pelas posições respectivas das lâmpadas consideradas como “positivas” e “negativas”. É evidente que uma disposição diferente das lâmpadas, uma em relação à outra exigia formas diversas de ordenação estrutural dos pontos informacionais da imagem. A organização estrutural da informação/imagem, diferente para cada série, influenciou por sua vez, de maneiras diferentes, a eficácia da solução das tarefas experimentais.
- 24 Os relatórios gráficos e verbais fornecidos pelos sujeitos permitem reconstituir parcialmente os processos de estruturação operativa da imagem.
- 25 1ª. Uma das duas formas essenciais de estruturação consiste na *integração e na diferenciação da informação/imagem efectuadas extraindo as estruturas semânticas parciais ou blocos informacionais*. De facto trata-se do processo de reagrupamento semântico descrito por A. Smirnov (4) a propósito dos processos de memorização e que é hoje amplamente estudado como processo de *information chunking*. Sabe-se que G. Miller (11) observou esse procedimento na memorização de sílabas, M. Mayzer e R. Gabriel (10) na dos números, B. Cohen (7) na de famílias de palavras. Nas nossas experiências este reagrupamento efectuou-se pelo estabelecimento de relações espaciais entre os pontos informacionais.
- 26 Em certos casos estas relações eram codificadas por linhas imaginárias interligando os pontos informacionais e integravam-se em estruturas visuais imaginárias (fig. 2).
- 27 As seguintes passagens dos relatórios dos sujeitos dão testemunho dos mesmos fenómenos.

Sujeito 3, IIª série : “Em cima há um trapézio, depois uma lâmpada positiva e uma negativa. Em baixo um semi-círculo”.

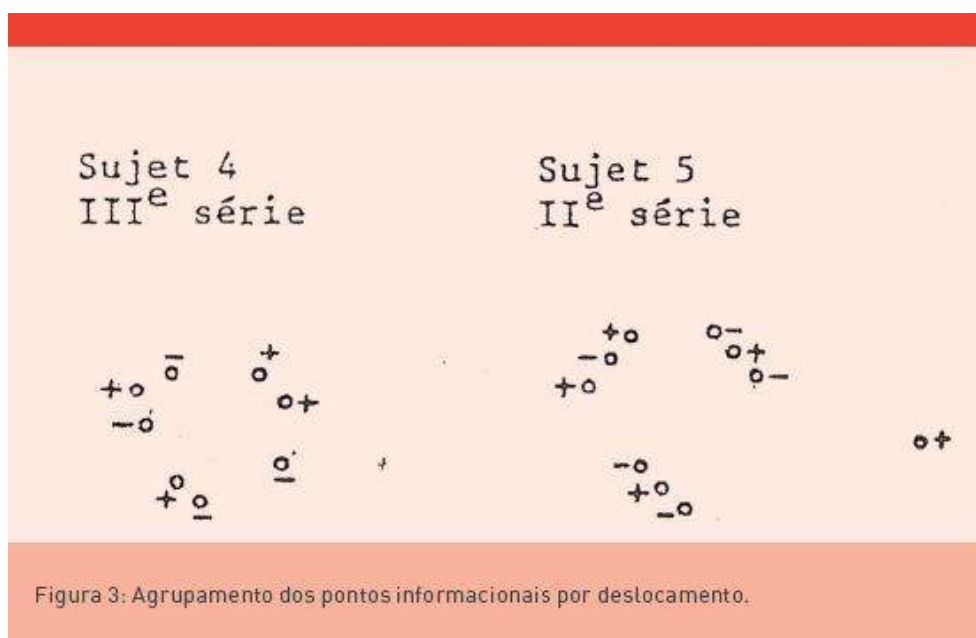
Sujeito 5, IIª série : “Enganei-me devido à passagem de um triângulo a um losango. Na primeira série havia triângulos durante muito tempo e deixei de prestar atenção aos losangos, não procurava senão triângulos. Na segunda série, primeiro não havia senão losangos e a seguir triângulos”.

Figura 2 - O evidenciar das estruturas semânticas parciais



- 28 Noutros casos as relações espaciais parciais foram estabelecidas por deslocamento, na imagem, de certos pontos informacionais em relação aos outros e pelo seu agrupamento espacial (fig. 3).

Figura 3 - Agrupamento dos pontos informacionais por deslocamento



- 29 Este fenómeno do deslocamento lembra a transformação livre dos engramas na Gestalt, todavia com a diferença essencial de que nas nossas experiências o deslocamento não era de modo nenhum submetido à lei da saliência da forma, sendo não figurativo mas semântico.
- 30 Os relatórios gráficos dos sujeitos mostram que os blocos informacionais obtidos por deslocamento e agrupamento na imagem podem ser tanto *homogêneos* (cf. fig. 5) como



*heterogêneos*, quer dizer, possuem uma estrutura informacional diferenciada que lhes é própria. Nas nossas experiências são estes agrupamentos ordenados de dois ou mais pontos ordenados, positivos e negativos, que constituem esses blocos heterogêneos (fig. 3).

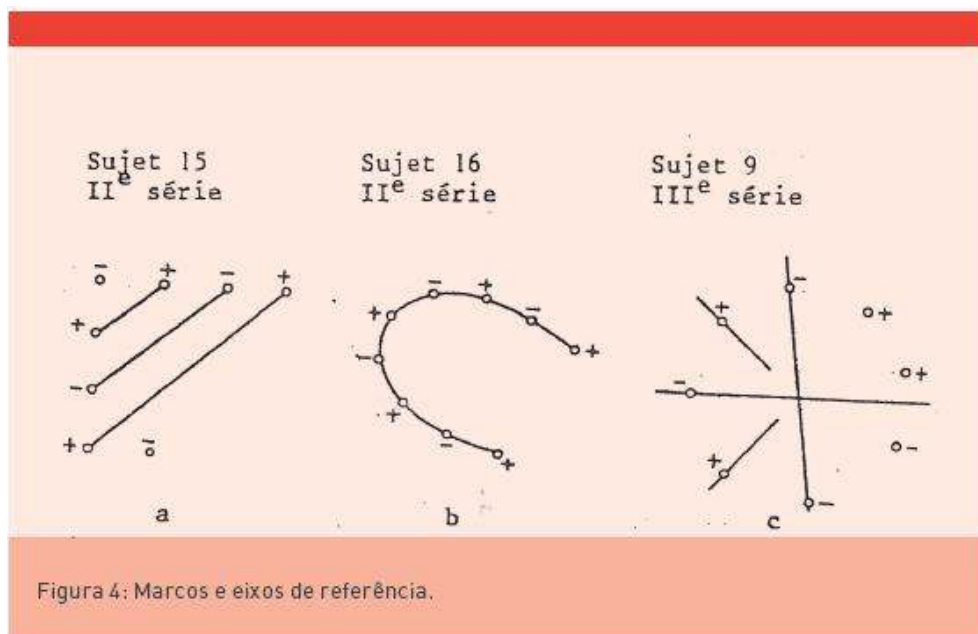
- 31 Devido a que, nas imagens operativas correspondendo a diferentes séries, se reencontram os mesmos pontos informacionais em locais diferentes (na sequência do seu reagrupamento semântico), o efeito de deslocamento provocou em determinados sujeitos uma *curiosa ilusão de movimento das lâmpadas no ecrã*.

“Todas as lâmpadas se mexiam, excepto uma” (Sujeito 19).

“O quadro do ecrã mexe. Não há limites nítidos. (O experimentador convida o sujeito a persuadir-se de que o quadro está fixo). Eu fiquei com essa impressão provavelmente porque as lâmpadas se mexiam” (Sujeito 17)

- 32 2ª A segunda forma de estruturação observada nas nossas experiências é a localização dos pontos informacionais com a ajuda de marcos ou de eixos de referência espaciais estabelecidos mentalmente (fig. 4).

Figura 4. Marcos e eixos de referência



Os marcos não eram somente os diferentes pontos informacionais da imagem aos quais se referiam os sujeitos no decurso dessa localização mas também o quadro do ecrã e os seus ângulos. Um dos sujeitos orientava-se graças à projecção do ponto informacional sobre os objectos do laboratório que se encontravam no seu campo perceptivo.

“Veja-se um extracto do relatório desse sujeito: a primeira lâmpada (positiva) encontrava-se no bordo da cortina; a segunda (negativa) no meio do chassis branco da janela; a terceira (positiva) na parede; a quarta (negativa) na bissectriz do ângulo superior esquerdo do ecrã; a quinta (positiva) não estava ligada a nada; só me lembro que estava um bocadinho mais alta que a segunda, negativa; a sexta (negativa), mais baixa que a quinta; a sétima (positiva) mesmo na bissectriz do ângulo inferior esquerdo do ecrã; a oitava (negativa), à esquerda da bissectriz não sobre ela mas ao lado. (Sujeito 13, 2ª série).

- 33 Consideramos que os processos de estruturação operativa indicados explicam suficientemente as diferenças de dificuldade entre as diversas séries de experiências.
- 34 Portanto, sem qualquer dúvida, a vantagem da primeira série sobre a terceira e principalmente sobre a segunda consiste em que a disposição simétrica e polarizada dos pontos informacionais era nela um factor contribuindo no máximo para discernir duas estruturas semânticas parciais, homogêneas e opostas.
- 35 Na verdade, o próprio objecto (o ecrã e as lâmpadas) era, nesta série, tão bem organizado sob o ponto de vista operativo que a necessidade de uma estruturação suplementar da imagem se tornava inútil. Para esta série era perfeitamente suficiente ter uma imagem operativa extremamente simples e lacónica correspondente à seguinte informação: todos os elementos de sinalização positivos encontram-se no “cimo” e os elementos negativos “em baixo” (fig. 5).

Figura 5 - Relatórios de dois sujeitos (primeira série)

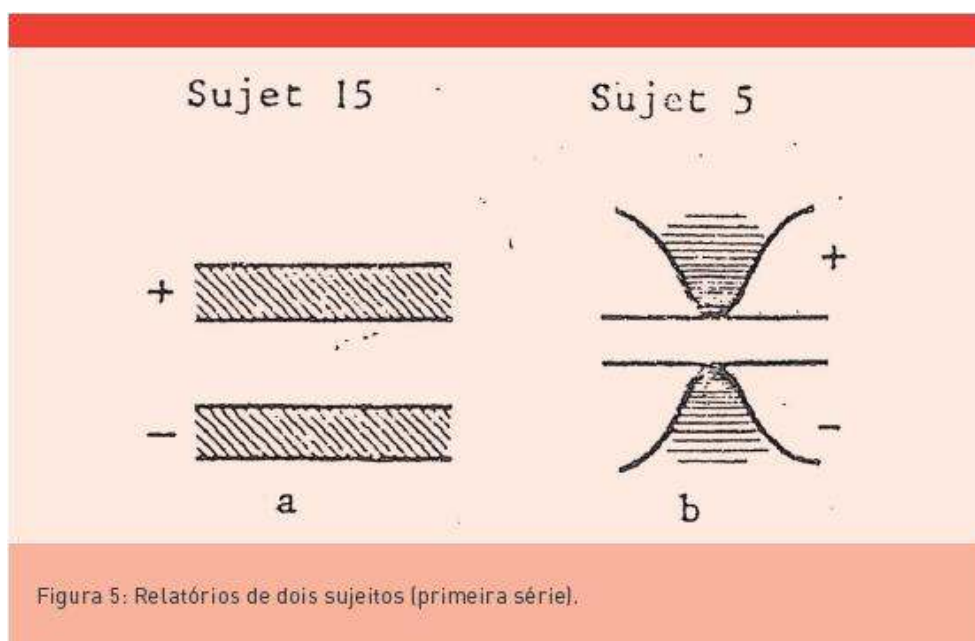
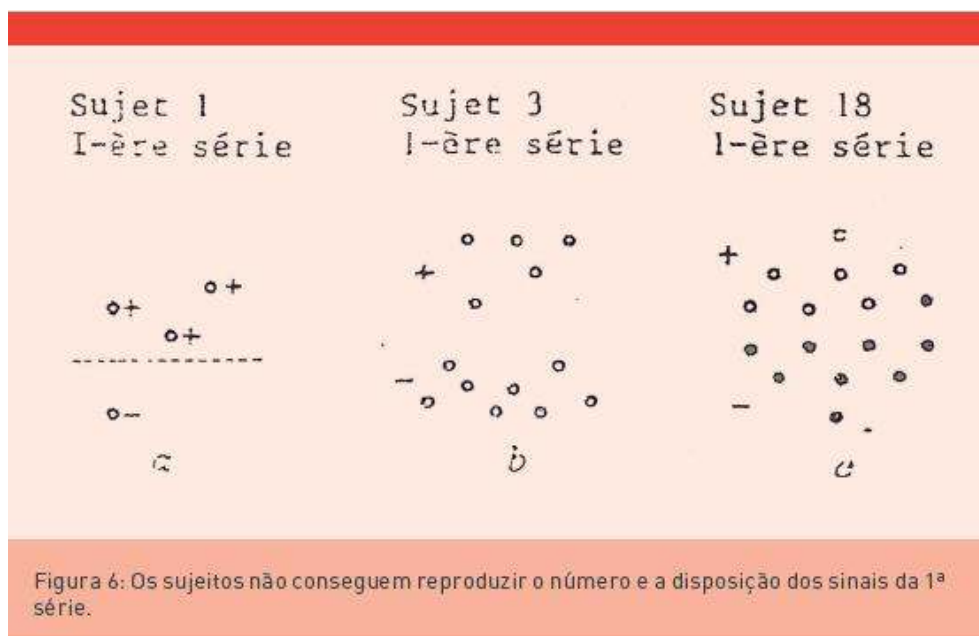


Figura 5: Relatórios de dois sujeitos (primeira série).

- 36 Nestas condições mesmo a indicação do número total de elementos positivos e de elementos negativos e por maioria de razão, das suas posições respectivas no ecrã, se tornava supérflua e, por estranho que isso possa parecer, a maior parte dos sujeitos não tinha isso em conta. Vimos que antes da experiência se anunciava aos sujeitos que seriam apresentados oito sinais em todas as séries ( $4 + 4 = 8$ ) e que na primeira série

como nas outras veriam aparecer primeiro os oito sinais no ecrã. E mesmo assim, no decurso da experiência os sujeitos esqueceram o número de sinais (fig. 6).

Figura 6 - Os sujeitos não conseguem reproduzir o número e a disposição dos sinais da 1ª série



- 37 Em certos casos quando se lhes pedia para reproduzir todos os elementos da primeira série ou para declarar o número deles, os sujeitos protestaram declarando que o experimentador deveria ter-lhes indicado previamente o que deviam recordar.
- 38 Na segunda série, a mais difícil, todos os sujeitos apanharam duma assentada o princípio elementar da alternância dos elementos positivos e negativos. Todavia as respostas dos sujeitos mostram que não lhes foi fácil esquematizar esse princípio sob a forma de estruturas espaciais parcelares facilmente diferenciáveis, quer dizer, formar uma imagem operativa eficaz ; e isso, é completamente evidente, levou-os a resultados claramente inferiores no seu trabalho.
- 39 Na série seguinte, a terceira, a disposição dos elementos de sinalização favorecia em grande medida a ligação dos pontos informacionais em blocos semânticos, ainda que o princípio de sucessão circular dos elementos positivos e negativos tenha sido aqui mais complicada.
- 40 Nesta experiência, o que de imediato nos interessava era uma classe muito precisa de imagens operativas, a saber : as imagens que mediatizavam a apreensão do conteúdo informacional dos sinais. É todavia possível que os princípios mencionados da estruturação das imagens operativas tenham um alcance maior e possam encontrar uma aplicação prática importante. Tentemos prová-lo com um exemplo. Conhecemos o papel que desempenham nas condições de um telecomando as representações esquemáticas dos objectos a comandar nos painéis de informação. Aliás chamamos frequentemente a atenção para o facto de que o esquema mnemónico (sinóptico) não podia desempenhar a sua função senão no caso de ser isomorfo tanto do objecto a comandar como da imagem desse objecto, graças ao qual o operador trata a informação que lhe advém do objecto. Sublinhamos igualmente que o trabalho efectuado com um

esquema sinóptico bem construído era um meio, eficaz para o operador, de construir a imagem mais adequada à tarefa de comando que tinha de assegurar (2).

- 41 Comparemos a variante “psicológica” que estabelecemos para o sinóptico do circuito do óleo de uma central térmica (3) com o sinóptico “tecnológico” desse mesmo circuito (fig. 7 e 8).

Figura 7 - Variante “psicológica”

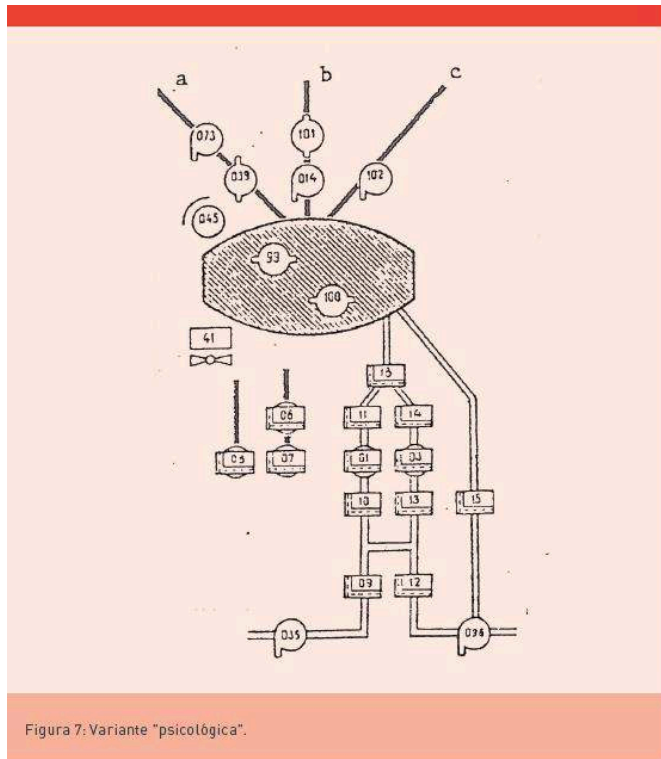


Figura 8 - Variante tecnológica do mesmo sinóptico

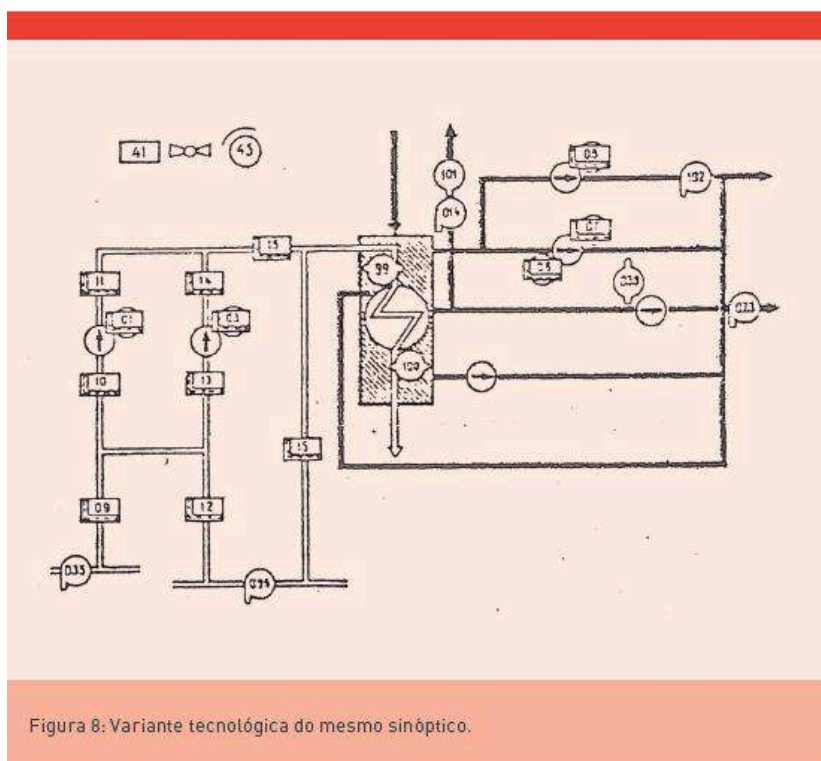


Figura 8: Variante tecnológica do mesmo sinóptico.

- 42 O que distingue fundamentalmente a nossa sinóptica da variante tecnológica é o ser baseada no princípio da integração e de diferenciação da informação/imagem pela colocação em evidência de estruturas semânticas parciais que observámos nos nossos sujeitos no momento da formação da imagem operativa. Neste caso concreto de esquema sinóptico esse princípio encontrou a sua expressão :
- a. numa nítida delimitação da zona de sinalização (instrumentos indicadores 073, 039, 045, 101, 014, 102, 99, 100) e da zona de comando (válvulas 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18 e bombas a motor 08, 06, 07, 01, 03) ;
  - b. na ligação estrutural das saídas (“endereços”) do grupo electrogéneo referentes às correspondentes fontes de informação (três raios na parte superior do nosso esquema) ;
  - c. no isolamento estrutural, no interior da zona de comando, e a organização numa linha imediatamente visível das bombas de água e óleo que são os principais meios de acção na dinâmica dos fluidos tecnológicos (08, 07, 01, 03) ;
  - d. na atribuição, na representação do grupo electrogéneo, de uma forma específica e chamativa favorecedora da localização operativa da informação que se lhe refere, na sinóptica geral da central, extremamente complicada e sobrecarregada.
- 43 No decurso de uma comparação experimental da eficácia das duas variantes da sinóptica efectuada no modelo dinâmico do grupo electrogéneo, o tempo médio das operações de produção apareceu reduzido mais de 3,5 vezes graças ao nosso esquema e o número total de erros cometidos pelos sujeitos “operadores” (reduzido) 18 vezes (2).

## Conclusões

- 44 Este estudo baseou-se no esquema de princípio já utilizado para estabelecer e verificar a lei de Hick. Para todas as séries de experiências foram idênticos : a) a complexidade da

reação de escolha (alternativa : carregar/não carregar na tecla); b) o número de elementos de sinalização ( $4 + 4 = 8$ ).

- 45 As experiências forneceram os seguintes resultados :
- 46 1º. A dificuldade do trabalho nas diferentes séries mostrou-se completamente diferente contrariamente ao que se teria podido encarar a partir dos dados de Hick (8). R. Hyman (/), T. N. Ouchakova (6) e outros autores.
- 47 2º. O papel da estrutura da imagem operativa na apreensão do conteúdo informacional do sinal foi posto em evidência.
- 48 3º. Foram encontradas algumas formas de estruturação operativa na formação da imagem operativa.
- 49 4º. A possibilidade de uma interpretação mais ampla e de uma utilização prática dos resultados da pesquisa ficou demonstrada graças à análise comparada de dois esquemas sinópticos de um mesmo objecto.
- 

## BIBLIOGRAFIA

Ochanine, D. (1968). Le système psychologique sous-tendant l'action sur l'objet. *Problèmes de psychologie industrielle, III*, Moscou.

Ochanine, D. (1966). L'image opérative d'un objet commandé dans les systèmes " homme-automate ». *XVIIIe Congrès international de psychologie. Symposium 27. Problèmes psychologiques des systèmes " hommes-machines »*. Moscou.

Ochanine, D. Psychologie industrielle et ergonomie. *Encyclopédie soviétique des techniques modernes. Automatisation de la production et électronique industrielle*, t. 3.

Smirnov, A. (1945). Les processus mentaux de la mémorisation. *Bulletin de l'Académie des Sciences pédagogiques de la R.S.F.S.R.*, 1.

Tioukhtine, V. (1963). *De la nature de l'image*. Moscou.

Ouchakova, T. (1964). Interprétation de la loi de Hick. *Questions de psychologie*, n°6.

Cohen, B. (1963). Investigation of recording in free recall. *Journal of Experimental Psychology*, 65.

Hick, W. (1952). On the rate of gain of information. *Quart. Journal of Experimental Psychology*, 4, n°1.

Hyman, R. (1963). Stimulus information as a determinant of reaction time. *Journal of Experimental Psychology*, 45.

Mayzner, M. , & Gabriel, R. (1963). Information " chunking » and short-term retention. *Journal of Psychology*, 56.

Miller, G. (1956). Human memory and the storage of information. *IRE Transactions on Information Theory*, V, IT-2, n°3.